

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

кафедра химии и физики

Методические материалы для промежуточного контроля  
по дисциплине «Физика, математика»

основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования – программы специалитета по специальности  
31.05.02 Педиатрия

для студентов 1 курса

### **Вопросы к модульным занятиям и зачету**

Вопросы к модульным занятиям

#### **Вопросы к модульному занятию №1**

1. Задачи, приводящие к понятию производной:
  - а) о скорости движения материальной точки;
  - б) об угле наклона касательной к графику функции.
2. Производная функции. Геометрический и механический смыслы производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
3. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смыслы дифференциала.
4. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.
5. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла:
  - а) о нахождении площади криволинейной трапеции;
  - б) о вычислении работы переменной силы.
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.

7. Понятие дифференциального уравнения. Порядок уравнения, общее и частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, алгоритм их решения.
8. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Виды случайных событий.
9. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
10. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
11. Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
12. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.
13. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.
14. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Статистический дискретный ряд распределения. Полигоны частот и относительных частот.
15. Статистический интервальный ряд распределения. Гистограммы частот и относительных частот.
16. Выборочные характеристики распределения. Точечные оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности.
17. Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента.

## **Вопросы к модульному занятию №2**

1. Основные понятия и определения колебательных процессов. Механические колебания. Гармонические колебания. Незатухающие колебания.
2. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
3. Механические (упругие) волны. Основные характеристики волн. Уравнение плоской волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова.
4. Внутреннее трение (вязкость жидкости). Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Формула Гагена-Пуазейля.
5. Звук. Виды звуков. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Шкала уровней интенсивности звука.

6. Закон Вебера-Фехнера. Шкала уровней громкости звука. Кривые равной громкости.
7. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука, его основные свойства. Ультразвуковая эхолокация.
8. Действие ультразвука на вещество, клетки и ткани организма. Применение ультразвука в медицине.
9. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях.
10. Биологические мембраны, их структура и функции. Модели мембран.
11. Перенос частиц через мембраны. Уравнение Фика. Применение уравнения Фика к биологической мембране. Уравнение Нернста-Планка.
12. Пассивный транспорт и его основные виды. Понятие об активном транспорте.
13. Биоэлектрические потенциалы. Потенциал покоя. Механизм генерации потенциала действия.
14. Переменный ток. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса.

### **Вопросы к модульному занятию №3**

1. Разрешающая способность и предел разрешения микроскопа. Способы увеличения разрешающей способности микроскопа. Иммерсионные системы.
2. Полное и полезное увеличения микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Апертурная диафрагма и апертурный угол.
3. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия. Нефелометрия.
4. Рассеяние света. Явление Тиндаля. Молекулярное рассеяние, закон Рэлея. Комбинационное рассеяние.
5. Свет естественный и поляризованный. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
6. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
7. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации. Закон Био.
8. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Формула Планка.
9. Излучение Солнца. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения и их применение в медицине.
10. Теплоотдача организма. Понятие о термографии.
11. Люминесценция, ее виды. Механизм и свойства люминесценции. Правило Стокса.
12. Применение люминофоров и люминесцентного анализа в медицине.

13. Вынужденное излучение. Инверсная заселенность уровней. Основные элементы лазера.
14. Устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового лазеров.
15. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в медицине.
16. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
17. Первичные процессы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, комптон-эффект, фотоэффект.
18. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине. Рентгенодиагностика. Современные рентгеновские компьютерные томографы.
19. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Основной закон радиоактивного распада.
20. Альфа-распад ядер и его особенности. Бета-распад ядер, его виды, особенности и спектр. Гамма-излучение ядер.
21. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.
22. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества излучения. Эквивалентная доза.
23. Биологическое действие ионизирующих излучений. Одноударные и двухударные объекты. Радиационное облучение людей. Защита от ионизирующих излучений.
24. Лучевая болезнь, её виды. Периоды и симптомы острой лучевой болезни.

### Вопросы к зачету

18. Задачи, приводящие к понятию производной:
  - а) о скорости движения материальной точки;
  - б) об угле наклона касательной к графику функции.
19. Производная функции. Геометрический и механический смыслы производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.
20. Дифференциал функции. Аналитический и геометрический смыслы дифференциала.
21. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов.
22. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла:
  - а) о нахождении площади криволинейной трапеции;

- б) о вычислении работы переменной силы.
23. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
  24. Понятие дифференциального уравнения. Порядок уравнения, общее и частное решения дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, алгоритм их решения.
  25. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Виды случайных событий.
  26. Основные теоремы теории вероятностей. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
  27. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства.
  28. Непрерывные случайные величины. Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
  29. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные числовые характеристики непрерывной случайной величины.
  30. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм.
  31. Статистическая совокупность. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Статистический дискретный ряд распределения. Полигоны частот и относительных частот.
  32. Статистический интервальный ряд распределения. Гистограммы частот и относительных частот.
  33. Выборочные характеристики распределения. Точечные оценки основных числовых характеристик генеральной совокупности.
  34. Интервальные оценки числовых характеристик генеральной совокупности. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Распределение Стьюдента.
  35. Основные понятия и определения колебательных процессов. Механические колебания. Гармонические колебания. Незатухающие колебания.
  36. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
  37. Механические (упругие) волны. Основные характеристики волн. Уравнение плоской волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова.

38. Внутреннее трение (вязкость жидкости). Формула Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Ламинарное и турбулентное течения жидкости. Формула Гагена-Пуазейля.
39. Звук. Виды звуков. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Шкала уровней интенсивности звука.
40. Закон Вебера-Фехнера. Шкала уровней громкости звука. Кривые равной громкости.
41. Ультразвук. Источники и приемники ультразвука, его основные свойства. Ультразвуковая эхолокация.
42. Действие ультразвука на вещество, клетки и ткани организма. Применение ультразвука в медицине.
43. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях.
44. Биологические мембраны, их структура и функции. Модели мембран.
45. Перенос частиц через мембраны. Уравнение Фика. Применение уравнения Фика к биологической мембране. Уравнение Нернста-Планка.
46. Пассивный транспорт и его основные виды. Понятие об активном транспорте.
47. Биоэлектрические потенциалы. Потенциал покоя. Механизм генерации потенциала действия.
48. Переменный ток. Полное сопротивление в цепи переменного тока. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса.
49. Разрешающая способность и предел разрешения микроскопа. Способы увеличения разрешающей способности микроскопа. Иммерсионные системы.
50. Полное и полезное увеличения микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Апертурная диафрагма и апертурный угол.
51. Поглощение света. Закон Бугера. Закон Бугера–Ламберта–Бера. Концентрационная колориметрия. Нефелометрия.
52. Рассеяние света. Явление Тиндаля. Молекулярное рассеяние, закон Рэлея. Комбинационное рассеяние.
53. Свет естественный и поляризованный. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
54. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.
55. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Призма Николя. Вращение плоскости поляризации. Закон Био.
56. Тепловое излучение. Законы теплового излучения. Формула Планка.
57. Излучение Солнца. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения и их применение в медицине.
58. Теплоотдача организма. Понятие о термографии.
59. Люминесценция, ее виды. Механизм и свойства люминесценции. Правило Стокса.

60. Применение люминофоров и люминесцентного анализа в медицине.
61. Вынужденное излучение. Инверсная заселенность уровней. Основные элементы лазера.
62. Устройство и принцип работы рубинового и гелий-неонового лазеров.
63. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в медицине.
64. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли.
65. Первичные процессы взаимодействия рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, комптон-эффект, фотоэффект.
66. Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине. Рентгенодиагностика. Современные рентгеновские компьютерные томографы.
67. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного распада. Основной закон радиоактивного распада.
68. Альфа-распад ядер и его особенности. Бета-распад ядер, его виды, особенности и спектр. Гамма-излучение ядер.
69. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.
70. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная и экспозиционная дозы. Мощность дозы. Количественная оценка биологического действия ионизирующего излучения. Коэффициент качества излучения. Эквивалентная доза.
71. Биологическое действие ионизирующих излучений. Одноударные и двухударные объекты. Радиационное облучение людей. Защита от ионизирующих излучений.
72. Лучевая болезнь, её виды. Периоды и симптомы острой лучевой болезни.